

# VU Research Portal

## De rol van sectorale inputmodellen in ruimtegebruiksimulatie: Onderzoek naar de modellenketen voor de LUMOS toolbox

Dekkers, J.E.C.; Koomen, E.

2006

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### ***citation for published version (APA)***

Dekkers, J. E. C., & Koomen, E. (2006). *De rol van sectorale inputmodellen in ruimtegebruiksimulatie: Onderzoek naar de modellenketen voor de LUMOS toolbox*. (SpinLab Research Memorandum; No. SLm -05). Ruimtelijke Economie (RE).

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

# **De rol van sectorale inputmodellen in ruimtegebruiksimulatie**

Onderzoek naar de modellenketen  
voor de LUMOS toolbox

Jasper Dekkers  
Eric Koomen

Vrije Universiteit, Amsterdam, 2006

## **COLOFON**

### **TITEL**

De rol van sectorale inputmodellen in ruimtegebruiksimulatie: Onderzoek naar de modellenketen voor de LUMOS toolbox  
*Spinlab Research Memorandum SL-05*

### **AUTEURS**

Jasper Dekkers, Spatial Information Laboratory (SPINlab), VU Amsterdam.  
Eric Koomen, Spatial Information Laboratory (SPINlab), VU Amsterdam.

### **CONTACT**

Vrije Universiteit Amsterdam  
Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde  
Afdeling Ruimtelijke Economie/ Spatial Information Laboratory (SPINlab)  
De Boelelaan 1105  
1081 HV Amsterdam  
Nederland  
Telefoon: +31 20 5986125  
Email: [jdekkers@feweb.vu.nl](mailto:jdekkers@feweb.vu.nl)  
Website: <http://www.feweb.vu.nl/gis>

Cover design: Irene Pleizier, SPINlab

Deze studie is gedeeltelijk gefinancierd door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP, [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)) in het project Validatie-Kalibratie *RuimteScanner*, door het BSIK programma Ruimte voor Geo-Informatie en door het Habiforum-programma Vernieuwend Ruimtegebruik (project RGI-254: LUMOS*pro*). Voor meer informatie over deze programma's en het project zie [www.lumospro.nl](http://www.lumospro.nl).

## Inhoud

Inhoud.....	3
1 Inleiding .....	5
2 Sectorale modellen in de ruimtegebruik modelketen.....	7
2.1 Modelketen in theorie.....	7
2.2 Modelketen in praktijk .....	8
2.2.1 Ruimtelijke Beelden .....	9
2.2.2 Ruimte voor Landbouw .....	10
2.2.3 Projectie Nota Ruimte.....	12
3 Beschrijving sectorale modellen.....	13
3.1 Sector Wonen – Primos-huishoudensmodel (ABF).....	13
3.2 Sector Wonen – SOCRATES – kwalitatief woningmarktmodel (ABF).....	14
3.3 Sector Wonen – Trendrapportmodel (ABF) .....	14
3.4 Sector Werken – Opera (eerst TNO-Inro, nu Louter Advies) .....	15
3.5 Sector Werken – BedrijfsLocatieMonitor (CPB) .....	16
3.6 Sector Landbouw – Dutch Regionalised Agricultural Model (LEI).....	17
3.7 Sector Landbouw – Grondmarktmodel (LEI) .....	19
3.8 Meerdere Sectoren – LOV Ruimtelijk Interactiemodel (MNP-RIKS) .....	19
4 Conclusies .....	21
4.1 Rol sectorale modellen in de modelketen.....	21
4.2 Werking sectorale modellen .....	23
Referenties.....	25
Spinlab Research Memoranda.....	29



# 1 Inleiding

De LUMOS ruimtegebruiksimulatiemodellen *RuimteScanner* (RS) en *LeefOmgevingsVerkenner* (LOV) maken voor hun simulaties van toekomstig ruimtegebruik vaak gebruik van externe ruimteclaims. Voor de *RuimteScanner* is deze input onontbeerlijk, de *LeefOmgevingsVerkenner* beschikt over een ingebouwd ruimtelijk interactiemodel dat zelf een regionale sectorale ruimtevraag kan opstellen. Aangezien de regionale ruimtevragen een zeer belangrijke rol spelen in het uiteindelijke simulatieresultaat gaan we hier dieper in op de herkomst ervan. Hierbij wordt specifiek gelet op de rol die gespecialiseerde sectorale modellen spelen bij het aanleveren van de toekomstige ruimtevragen. Doel van deze inventarisatie is inzicht te bieden in de kwaliteitsaspecten die samenhangen met de afhankelijkheid van deze externe input. Een belangrijk aspect hierbij betreft de mogelijke inconsistenties in de verwerking van de basisinformatie die ten grondslag ligt aan de verschillende sectorspecifieke en LUMOS modellen. We kijken daarbij dus vooral naar de rol die de individuele sectorale modellen spelen in de gehele modelketen die van basisinformatie tot ruimtegebruikkaarten komt.

Om de problematiek rondom de herkomst van de sectorale toekomstige ruimtevragen te verduidelijken, starten we met een algemene beschrijving van de wijze waarop de modelketen in theorie zou moeten werken. De meeste ruimtegebruiksimulaties die door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) worden uitgevoerd hanteren de scenariomethode. Deze methode wordt vaak toegepast om op een gestructureerde wijze tot een toekomstige sectorale ruimtevraag te komen. We beginnen onze analyse van de rol van sectorale modellen met een beschrijving hoe de ruimtegebruik modelleringketen in theorie werkt in het geval dat de scenariomethode wordt toegepast. In hoofdstuk 2 onderzoeken we de praktijk aan de hand van drie recente LUMOS-toepassingen. Dit betreft twee *RuimteScanner*-casussen (Ruimtelijke Beelden en Ruimte voor Landbouw) en één *LeefOmgevingsVerkenner*-casus (Projectie Nota Ruimte). In hoofdstuk 3 beschrijven we vervolgens de benodigde input, gehanteerde regio-indeling, methodiek en output van de sectorale modellen die we in de inventarisatie zijn tegengekomen. Op basis hiervan komen we in hoofdstuk 4 tot enkele conclusies ten aanzien van de rol van de sectorale modellen in de modelketen en de werking van de sectorale modellen zelf.

De auteurs bedanken het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP, [www.mnp.nl](http://www.mnp.nl)) voor gedeeltelijke financiering van deze publicatie in het project Validatie-Kalibratie. Verder bedanken de auteurs het BSIK programma Ruimte voor Geo-Informatie en het Habiforum-programma Vernieuwend Ruimtegebruik voor de gedeeltelijke financiering van deze publicatie onder project RGI-254 LUMOS<sub>pro</sub>.

Ook bedanken de auteurs Tom Kuhlman en Jan Luijt van het Landbouw-Economisch Instituut (LEI, [www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl)) voor de verstrekte informatie over de LEI-modellen en de casus Ruimte voor Landbouw. Daarnaast bedanken de auteurs Judith Borsboom-van Beurden van het MNP voor haar feedback op de beschrijving van de casus Ruimtelijke Beelden. Ten slotte bedanken de auteurs Ton de Nijs voor de geleverde informatie voor en feedback op met name de secties over de Projectie Nota Ruimte en over het *Ruimtelijk Interactiemodel* van de *LeefOmgevingsVerkenner*.



## 2 Sectorale modellen in de ruimtegebruik modelketen

### 2.1 Modelketen in theorie

Simulaties van toekomstig ruimtegebruik maken meestal gebruik van de scenariomethode. Hierin worden enkele dominante en vaak tegengestelde sociaaleconomische trends benoemd die het vertrekpunt vormen voor het gestructureerd definiëren van verschillende, uiteenlopende scenario's of toekomstbeelden. Typische trends die in dit soort studies tegenover elkaar worden geplaatst zijn focus op economie (of efficiëntie) versus focus op ecologie (of solidariteit) en oriëntatie op de wereld tegenover een regionale blik. Door deze trends kruislings te combineren ontstaan vier verschillende wereldbeelden die vervolgens verder worden uitgewerkt op aspecten als: 1) internationale economisch-politieke verhoudingen, 2) sociaal-culturele factoren en technologische ontwikkeling, 3) economische ontwikkeling en 4) demografische ontwikkelingen. De aannamen omtrent macro-economische cijfers, trendbeschrijvingen, bevolkingsprognoses en –samenstelling in de scenario-uitwerkingen vormen vervolgens de basisgegevens voor de sectorspecifieke modellen. Hierin wordt voor elk scenario een concrete ruimtevraag per regio opgesteld. De geregionaliseerde sectorale ruimtevraag is op haar beurt weer input voor de *RuimteScanner* of de *LeefOmgevingsVerkenner*<sup>1</sup>. In de *RuimteScanner* wordt vervolgens de ruimtevraag voor alle sectoren geaggregeerd tot een totale toekomstige ruimtevraag, waarbij duidelijk wordt of er een overschot of een tekort aan ruimte is. De *LeefOmgevingsVerkenner* gaat er vanuit dat het agrarisch landgebruik in principe beschikbaar is. Als dat binnen een COROP-regio helemaal op is – dus bij een tekort aan ruimte – geeft het model een foutmelding. Vervolgens wordt met behulp van het eigen allocatiemechanisme het toekomstig ruimtegebruik gesimuleerd.

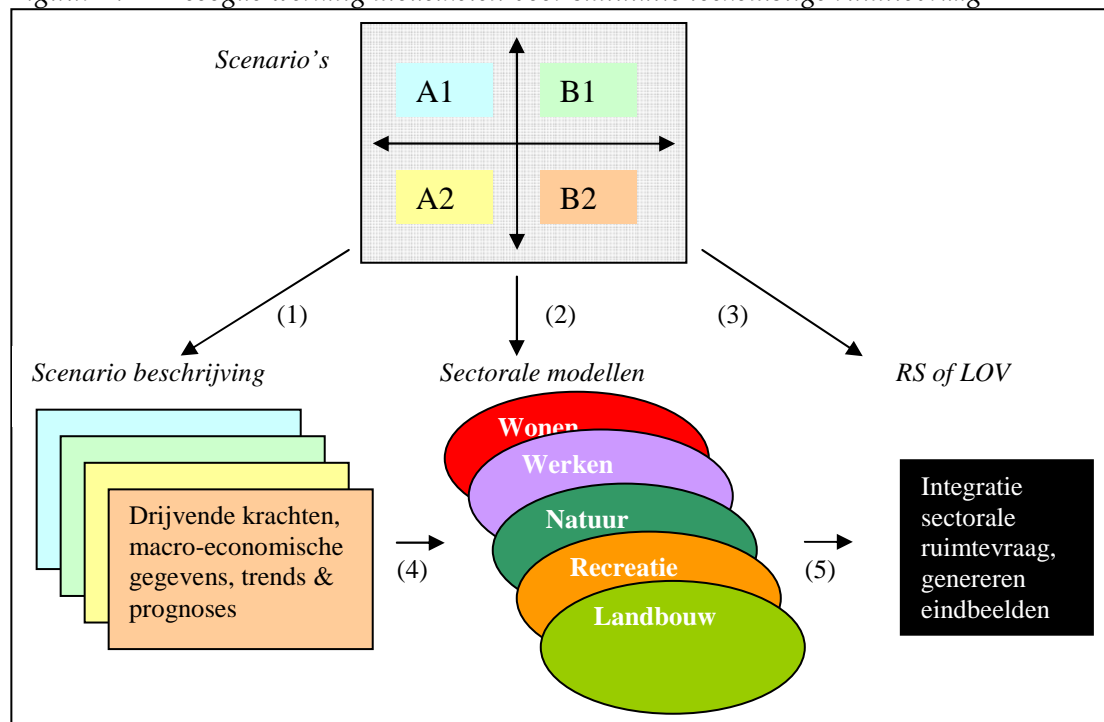
Uitgaande van deze scenario-opzet laat zich deze modelketen schematisch als volgt weergeven (figuur 2.1, zie volgende bladzijde):

---

<sup>1</sup> Voor de *LeefOmgevingsVerkenner* geldt dit wanneer het *Ruimtelijk Interactiemodel* van de *LeefOmgevingsVerkenner* zelf niet gebruikt wordt om de sectorale ruimtevraag te genereren. Tot op heden is in alle simulaties met de *LeefOmgevingsVerkenner* nog gebruik gemaakt van sectorale claims uit externe modellen.



Figuur 2.1 – Beoogde werking modelketen voor simulatie toekomstige ruimtevrage



Nu we de beoogde relatie tussen lange termijn scenario's, sectorale modellen en de LUMOS-modellen hebben beschreven, rijst de vraag of deze modelketen in de praktijk ook zo functioneert. De pijlen in figuur 1.1 geven cruciale momenten c.q. relaties in de modelketen aan. Pijlen (1), (2) en (3) geven bijvoorbeeld aan dat in elk onderdeel van de modelketen in principe uitgegaan dient te worden van dezelfde aannamen en interpretatie over de scenario's. Pijlen (4) en (5) geven momenten weer waarop besloten moet worden hoe we output van het vorige model vertaald kan worden naar input voor het volgende model. Dit zijn de specifieke momenten of relaties waarop of waarbij gemakkelijk methodische onzuiverheden in de modelketen kunnen sluipen met de nodige versturende gevolgen voor de aansluiting tussen de oorspronkelijke scenario-uitgangspunten en de definitieve eindbeelden.

Overigens zijn de modellen niet gebonden aan dergelijke scenariokaders. Het is ook mogelijk bestaande trends door te trekken of geheel aan het eigen voorstellingsvermogen ontsproten toekomstbeelden door te rekenen. In deze benaderingen is de afhankelijkheid van externe gegevens met betrekking tot de regionale, sectorale omvang van de ruimtevrage veel geringer.

## 2.2 Modelketen in praktijk

Deze sectie beschrijft voor de drie eerder genoemde casussen de werking van de modelketen met betrekking tot de ruimteclaims. In hoofdstuk 3 wordt verder ingegaan op de herkomst van de sectorale ruimteclaims zelf. Dat hoofdstuk beschrijft beknopt de werking van de hieronder genoemde sectorale modellen.

### 2.2.1 Ruimtelijke Beelden

Uitgangspunt in de modelketen van het project Ruimtelijke Beelden waren de scenario's die zijn ontwikkeld voor de MilieuVerkenningen 6 (MV6) en de Duurzaamheidsverkenning (zie MNP, 2002; MNP, 2005). Die scenario's zijn op hun beurt een combinatie van de Intergovernmental Panel on Climate Change scenario's (IPCC, 2000) en de CPB economische lange termijn scenario's voor Europa. Ten tijde van het project Ruimtelijke Beelden waren deze laatste scenario's overigens nog niet geheel uitgewerkt (zie voor een beschrijving van de definitieve scenario's De Mooij & Tang, 2003).

Op basis van de scenario-omschrijvingen en bijbehorende macro-economische gegevens, bevolkingsprognoses et cetera is voor de verschillende te modelleren sectoren een regionale ruimtevraag voor 2030 berekend. Per sector varieerde de benaderingswijze om tot deze claims te komen (tabel 2.1).

Tabel 2.1 – *Herkomst claims project Ruimtelijke Beelden (Bewerkt van Borsboom-van Beurden et al., 2005, tabel 3.2, p. 30)*

Sector	Regionale indeling	Bron
Wonen	Corop	PRIMOS prognosemodel (bron: De Bok et al, 2004)
Werken	Provincie	CPB (1999), <i>BedrijfsLocatieMonitor</i> , bewerkt door MNP.
Recreatie	Corop	<i>Recreatie groen</i> : Farjon et al (2004) <sup>2</sup> <i>Verblijfsrecreatie</i> : VROM (2001), Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening, bewerkt door MNP.
Landbouw	LEI14	DuurzaamheidsVerkenning (MNP, 2004), bewerkt door MNP <sup>3</sup> .
Natuur	Nederland	Taakstelling SGR-2 2020 (LNV, 2002), gevarieerd per scenario vanaf 2020 door MNP.
Water	Nederland	De claims zijn overgenomen van Natuurverkenning 2 (NVK-2) (RIVM & DLO, 2002) en vervolgens bewerkt door MNP. <sup>4</sup>

Uit de tabel blijkt dat de sectorale claims op zeer verschillende wijze tot stand komen door:

- a) inzet van een sectoraal model (Wonen),
- b) 'expert judgement' (Recreatie, Landbouw, Natuur & Water) of
- c) een combinatie van deze twee (Werken).

<sup>2</sup> In de praktijk is deze ruimtevraag vertaald naar één hectare recreatiegroen voor elke extra hectare wonen, een beleidswens van LNV.

<sup>3</sup> In de Duurzaamheidsverkenning worden vanuit de CPB-studie 'Four Futures of Europe' voor de 4 scenario's met betrekking tot de voedselvoorziening uitspraken gedaan over het verwachte landgebruik in West-Europa in 2030. Op basis van de beschreven Europese trends en ruimtevragen is een nationale ruimtevraag opgesteld.

<sup>4</sup> De claims voor Water zijn in Ruimtelijke Beelden op een andere wijze meegenomen in de simulatie dan in NVK-2. In de laatstgenoemde was water slechts een beleidsrestrictie voor Wonen en Werken en werd de claim als een nabewerking over de eindbeelden heen getekend. In Ruimtelijke Beelden is echt gesimuleerd met bepaalde Water-klassen.

Er is in dit project dus slechts bij twee van de zes sectoren gebruik gemaakt van sectorale modellen: *PRIMOS* bij Wonen en de *BedrijfsLocatieMonitor* bij Werken. Bovendien wordt bij het gebruik van 'expert judgement' stevast per scenario gevarieerd op basis van ruimteclaims dan wel taakstellingen uit een verscheidenheid aan oudere studies en beleidsdocumenten die op hun beurt veelal verder terugverwijzen naar nog oudere studies met andere, oudere, onderliggende scenario-omschrijvingen en -prognoses. Deze doorverwijzingen ontnemen ons het zicht op de exacte herkomst van de ruimteclaims en scheppen onduidelijkheid over de vraag of in al die studies wel uitgegaan wordt van dezelfde scenario's en de daaraan gerelateerde sociaaleconomische indicatoren.

### 2.2.2 Ruimte voor Landbouw

Voor deze studie is eerst een meta-analyse van scenario-studies uitgevoerd (Koomen, 2005). Daaruit werd geconcludeerd dat veel scenario-studies vergelijkbare uitgangspunten hebben en met dezelfde 2-assen-4-scenario's-methode werken (zie bijvoorbeeld IPCC, 2000). Voor Ruimte voor Landbouw is gekozen om twee tegengestelde scenario's als basis te nemen. De scenario's zijn ontwikkeld door Berkhout et al. (2002) op basis van de IPCC scenario's als bijdrage vanuit de landbouwsector voor de scenario-opstelling voor de MV6.

Deze referenties voorzagen in een basis voor het beschrijven van de landbouwtrends, niet voor de uiteindelijke ruimtevraag per scenario. De ruimteclaims voor dit project zijn voor het grootste deel afkomstig van een eerdere studie, te weten de NVK-2 (RIVM & DLO, 2002). Voor landbouw is daarnaast het *DRAM*-model (LEI) gebruikt. De wijze waarop de claims zijn gegenereerd staat summier beschreven in onderstaande tabel (tabel 2.2). Een uitgebreidere beschrijving van de NVK-2 claims is te vinden in De Nijs et al. (2002). Vreemd genoeg wijkt de hoogte van sommige claims, zoals De Nijs et al. (2002) die beschrijven in hun achtergrondrapport bij NVK-2, af van de hoogte van dezelfde claims in een ander achtergrondrapport van NVK-2 (Koole et al., 2001)<sup>5</sup>.

De ruimteclaims van Wonen en Werken zijn dus afgeleid van een eerdere studie waarin een Trendvariant is uitgewerkt (MNP, 2001). In deze eerdere studie wordt voor de uitwerking van de ruimteclaim voor Wonen verwezen naar ABF (2000). Voor de uitwerking van de overige sectoren – en dus ook voor de sector Werken waarvan de ruimteclaim is gebruikt in Ruimte voor Landbouw – wordt verwezen naar Crommentuijn et al. (in voorbereiding). Deze publicatie is echter nooit verschenen, wat het achterhalen van de opbouw van de ruimteclaims zeer bemoeilijkt<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Naar de definitieve versie van dit rapport wordt ten onrechte ook wel verwezen als Luijt et al. (2002). Dat rapport is echter nooit verschenen.

<sup>6</sup> Onduidelijk was bijvoorbeeld of voor de regionale prognoses van TNO-Inro voor Werken het *OPERA*-model al dan niet is gebruikt. Betrokkenen bij het project hebben aangegeven dat dit model inderdaad gebruikt is, maar dit is dus niet gedocumenteerd.

Tabel 2.2 – *Herkomst claims project Ruimte voor Landbouw*

Sector	Regionale indeling	Bron
Wonen	Corop	NVK-2: Claims zijn afgeleid van de Trendvariant, een scenario uit een eerdere studie (MNP, 2001). Tot 2010 worden de prognoses van de Trendvariant gevolgd, daarna verschillen de scenario-prognoses. Deze zijn met het <i>Ruimtelijk Interactiemodel</i> van de LOV verder uitgewerkt.
Werken	Corop	NVK-2: Claims zijn een combinatie van de Trendvariant en van regionale prognoses van TNO-Inro (MNP, 2001). Tot 2010 worden de prognoses van de Trendvariant gevolgd, en daarna ook dezelfde werkwijze als bij Wonen.
Recreatie	Corop	NVK-2: Met LOV uitgewerkt. Multifunctioneel Recreatief = Naaldbos, de overige Recreatie "...groeit tot 2030 met 30.000 ha, regionaal verdeeld naar rato van het aantal inwoners in 2030" (De Nijs et al., 2002, p.11), analoog aan de ontwikkeling van recreatie in het 'Vigerend beleid-scenario' in de studie Kaartbeelden (zie De Nijs et al., 2001b) <sup>7</sup> .
Landbouw	Provincie	<i>Akkerbouw/opengrondstuintbouw, grondgebonden veeteelt &amp; glastuintbouw</i> uit Grondmarktmodel (LEI), aansluitend bij NVK-2 (Koole et al., 2001). Overigens is de omvang van de landbouwclaims hierin mede bepaald door de ruimtevraag van de overige sectoren. <sup>8</sup> <i>Intensieve veehouderij</i> : eigen aanname. <i>Agrarisch natuurbeheer</i> : op basis van NVK-2.
Natuur	Corop	NVK-2: Claims tot 2020 zijn afkomstig uit het Natuuroffensief (MNP, 2000). Voor de periode 2020-2030 is vervolgens gevarieerd aan de hand van scenario-omschrijvingen. Met behulp van het Ruimtelijk interactiemodel van de LOV zijn de claims ruimtelijk verdeeld. Voor gebruik in de Ruimte voor Landbouw studie zijn deze claims ook nog bewerkt.
Water	-	NVK-2: Claims zijn als beleidsrestricties opgenomen in geschiktheidskaarten voor Wonen en Werken. NVK-2 (RIVM & DLO, 2002).

De Nijs et al. (2002, p.8) zegt over de achterliggende scenario's van de NVK-2 studie: "De scenario's van de NVK 2 bouwen voort op de scenario's van de 5<sup>e</sup> Milieuverkenning (RIVM 2000, red.) en de Toets op de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (MNP, 2001, red.). De economische en demografische kentallen zijn ontleend aan de Lange Termijn Scenario's (LTV) van het CPB (CPB, 1996, red.)." Opmerkelijk genoeg is hierin slechts sprake van drie scenario's, terwijl de NVK-2

<sup>7</sup> Deze studie gebruikt voor meerdere sectoren NVK-2 claims, waarbij wordt aangegeven dat met behulp van de LOV de claims verder zijn uitgewerkt. De toepassing van de *LeefOmgevingsVerkenner* in het NVK-2 project bouwt voort op de toepassing van de *LeefOmgevingsVerkenner* in een eerder project, genaamd 'Kaartbeelden'. Ten opzichte van deze eerdere studie is initieel landgebruik aangepast voor de NVK-2 studie en enkele nieuwe landgebruikfuncties plus bijbehorende geschiktheid, beleid en CA regels zijn gedefinieerd (zie De Nijs et al, 2001b).

<sup>8</sup> In de studies die ten grondslag liggen aan de claimberekening is de ruimtevraag van het ruimtelijke interactiemodel van de *LeefOmgevingsVerkenner* voor de sectoren Wonen, Werken, Natuur en Recreatie als input gebruikt. De *LeefOmgevingsVerkenner* beschouwt landbouw als restareaal dat bij ruimtegebrek grond opgeeft ten behoeve van de andere sectoren. Overigens worden de claims voor Landbouw in de NVK-2 studie op LEI14 regio-indeling gegeven.

studie vier scenario's onderscheidt. Voor het creëren van de vier scenario's zijn dan ook slechts twee van de drie scenario's als basis gebruikt.

Terwijl het project dus uit gaat van de IPCC-scenario's, worden de LTV-scenario's gebruikt voor de claims. Benadrukt dient te worden dat, in tegenstelling tot het project Ruimtelijke Beelden, de Ruimte voor Landbouw-studie niet als doel had om op basis van de scenariobeschrijvingen zo *exact* als mogelijk is voor een toekomstbeeld een ruimtevraag te genereren en deze te gebruiken voor de simulatie. Veeleer was het doel om twee eigen scenario's samen te stellen op basis van bestaand materiaal en daarbij *redelijk geschatte* ruimteclaims te zoeken en die desgewenst zelf nog wat aan te passen, wat met name voor de sector Landbouw dan ook gebeurd is. We zouden de benadering in dit project een 'quick-and-dirty' benadering kunnen noemen waarbij het vooral gaat om het uitwerken en analyseren van tegenstellingen in scenario's in plaats van het kwantitatief-ruimtelijk zo exact mogelijk specificeren van bestaande lange termijn-scenario's.

### 2.2.3 Projectie Nota Ruimte

Voor de Nota Ruimte is een nieuwe Trendvariant opgesteld en doorgerekend (De Nijs et al., 2005). Deze Trendvariant simuleert toekomstig ruimtegebruik volgens het voorgenomen beleid zoals vastgesteld in de Nota Ruimte. Hierin verschilt deze studie dus duidelijk van de twee eerder beschreven studies: bij een trendextrapolatie zijn meer gegevens beschikbaar op basis waarvan op kwantitatief herleidbare wijze ruimteclaims gegenereerd kunnen worden. Onderstaande tabel beschrijft de herkomst van de ruimteclaims (tabel 2.3).

Tabel 2.3 – Herkomst claims Trendvariant Nota Ruimte

Sector	Regionale indeling	Bron
Wonen	Corop	Hoge Ruimtedruk Trend (HRT) scenario van ABF (2002). "De provinciale gegevens zijn naar rato van het aantal inwoners in 2000 over de COROP regio's verdeeld." (De Nijs et al., 2005, p.12)
Werken	Corop	Hoge Ruimtedruk Trend (HRT) scenario van ABF (2002). Dezelfde provincie-COROP verdeling gehanteerd als bij Wonen.
Recreatie	Corop	Trendextrapolatie 1989-2000.
Landbouw	Corop	Voor landbouw wordt geen claim gebruikt, aangezien het uitgangspunt van de LOV is dat de agrarische grond beschikbaar is voor de ruimtevraag van andere grondgebruiktypes. Agrarische grond is dus een restcategorie.
Natuur	Corop	Referentiebeeld Natuur 2020 (Goetgeluk et al., 2000; Broekmeyer et al., 2000).

Bij de sector Wonen worden het PRIMOS-, SONAR- en *Trendrapportmodel* gebruikt en bij de sector Werken het OPERA-model, dat deels werkt op procedures ontleend aan de *BedrijfsLocatieMonitor* (BLM). Hoofdstuk 3 zal nader ingaan op de werking van deze modellen.

Het Referentiebeeld Natuur 2020 staat niet beschreven in Goetgeluk et al. (2000): deze rapportage gaat alleen in op Wonen, Werken en Infrastructuur. Er wordt wel verwezen naar een ander nog te verschijnen rapport "...waarin natuur en landschap centraal staan" (Goetgeluk et al., 2000, p.19). Hiermee wordt bedoeld op Broekmeyer et al. (2000).

### 3 Beschrijving sectorale modellen

Na de werking van de modelketen en in het bijzonder de plek van de sectorale modellen in deze keten in enkele casussen bekeken te hebben, is het nu de beurt aan de werking van de sectorale modellen zelf. De belangrijkste vraag die deze paragraaf wil beantwoorden is hoe in de sectorale modellen de vertaalslag wordt gemaakt van veronderstelde sociaaleconomische ontwikkelingen in de scenario's naar een (geregionaliseerde) ruimtevraag in hectaren. De beantwoording van deze vraag vindt zoveel mogelijk plaats vanuit de verschillende modeltoepassingen voor casussen die in paragraaf 2.2 beschreven zijn. Dat betekent dat indien beschikbaar de voor de casussen gebruikte modelversies beschreven worden.

De werking van elk sectoraal model zal systematisch worden beschreven aan de hand van vier factoren: 1) De benodigde inputgegevens, 2) De regio-indeling waarop het model functioneert, 3) De methodiek (samenhangend, wetenschappelijk erkend stelsel van aannamen) die de omvang en regionale toewijzing van de sectorale ruimtevraag reguleert (het allocatiemechanisme) en 4) de output die wordt geleverd.

#### 3.1 Sector Wonen – Primos-huishoudensmodel (ABF)

Met het Prognose, Informatie- en MOnitoring Systeem (PRIMOS) model maakt ABF jaarlijks een prognose van bevolking (leeftijd en geslacht, rekening houdend met geboorte en sterfte en met binnenlandse en buitenlandse migratie) en huishoudens (type en leeftijd) op regionaal en gemeentelijk niveau. PRIMOS maakt gebruik van uitgebreide historische reeksen. De meest recente modelversie is PRIMOS 2004, vastgesteld in oktober 2004. Het PRIMOS-model houdt geen rekening met vigerend ruimtelijk beleid. Zeker op het 4-positie postcodeniveau geeft dit snel problemen als deze gebieden bijvoorbeeld in de Ecologische Hoofd Structuur of in Rijksbuffergebieden liggen.

##### *Inputgegevens*

CBS Nationale bevolkingsprognose (vruchtbaarheidscijfers – nationaal, sterftetekansen – nationaal, buitenlandse migratie – nationaal), Bevolkingsstatistieken (CBS: stand van de bevolking, mutaties), Woningvoorraadstatistieken (CBS), Woningbehoefte onderzoek (WBO).

##### *Regio-indeling*

Regionaal (COROP) en gemeentelijk niveau. Voor de binnenregionale verhuizingen wordt een lager geografisch schaalniveau dan de gemeente in de beschouwing betrokken. Ook zijn 4-cijferige postcode (pc4) ontwikkelingen beschikbaar van bevolking, huishoudens en woningvoorraad.

##### *Methodiek*

Deterministisch, dynamisch (het model maakt prognoses door middel van het modelleren en volgen van ontwikkelingen in de tijd), cohort model (in de demografische ontwikkelingen wordt gewerkt met leeftijdsgroepen, per cohort kunnen kansen op bijvoorbeeld samenwonen en relatieontbinding verschillen), modulair opgebouwd, met zowel demografische als niet-demografische variabelen.

#### *Output*

Voor 2030: Bevolkingsaantallen naar leeftijd en geslacht, aantallen huishoudens naar type en aantal woningbehoevende huishoudens per COROP, per gemeente of per pc4-gebied.

#### *Geraadpleegde bronnen*

Goetgeluk et al. (2000), De Nijs & Vixseboxe, 1998, Heida (2002), [www.abfresearch.nl](http://www.abfresearch.nl).

### **3.2 Sector Wonen – SOCRATES – kwalitatief woningmarktmodel (ABF)**

De manier waarop de woningvraag in het PRIMOS prognosemodel wordt berekend, is ontleend aan het SOCRATES-model ([www.abfresearch.nl](http://www.abfresearch.nl)). Beide modellen worden nu soms in combinatie gebruikt. De werking van dit model is in de vorige paragraaf al beschreven. In deze paragraaf wordt daarom alleen kort ingegaan op de herkomst van het model en op de relatie met het PRIMOS-model wanneer beide modellen in combinatie gebruikt worden.

SOCRATES is een dynamisch macrosimulatiemodel waarin demografische ontwikkelingen en woningmarktontwikkelingen parallel en onderling afhankelijk worden gesimuleerd. Dit woningmarktsimulatiemodel berekent de regionale vraag naar en het aanbod van woningen op basis van demografische en economische trends en ontwikkelingen. Bij de bepaling van het regionale aanbod wordt gebruik gemaakt van ramingen betreffende verwachte nieuwbouw en sloop van woningen uit het PRIMOS-model, dat geen rekening houdt met ruimtelijk beleid (zie vorige paragraaf).

#### *Geraadpleegde bronnen*

Heida & Poulus (2000), Heida et al. (1994; 1993), Heida & Den Otter (1988), Den Otter & Heida (1993)<sup>9</sup>, [www.abfresearch.nl](http://www.abfresearch.nl).

### **3.3 Sector Wonen – Trendrapportmodel (ABF)**

Het Trendrapportmodel is in combinatie met PRIMOS en SOCRATES gebruikt bij het opstellen van het Referentiebeeld (Bakkenes en Goetgeluk, 2000; Goetgeluk et al., 2000) dat in de Project Nota Ruimte gebruikt is. Het is onduidelijk in welk opzicht de drie modellen precies van elkaar verschillen. In elk geval maken ze gebruik van dezelfde inputgegevens.

#### *Geraadpleegde bronnen*

Goetgeluk et al. (2000).

---

<sup>9</sup> De drie laatstgenoemde bronnen over het SONAR- en Quatro-model zijn volledigheidshalve ook opgenomen. SONAR is een al wat ouder model dat nu niet meer gebruikt wordt. Het is samen met het Quatro-model opgegaan in het nieuwe SOCRATES-model.

### 3.4 Sector Werken – Opera (eerst TNO-Inro, nu Louter Advies)

Met het OPERationalisatie Ruimtelijk-economisch Analysemodel (OPERA) van Louter Advies kan de werkgelegenheid in de vorm van economische ontwikkeling in 44 sectoren op gemeenteniveau geprognoseerd worden. Door het *Opera99*-model<sup>10</sup> te koppelen aan het *Opera Pc4*-model, kan de *Opera99*-output verder worden onderverdeeld binnen gemeentes op 4-positie postcode-niveau (pc4).

#### *Inputgegevens*

Aantal arbeidsplaatsen (combinatie van CBS-RARBON en CBS-Landbouwtellingen) en LISA (cijfers over werkgelegenheid en economische activiteit per bedrijfsvestiging), sectorale ontwikkeling per scenario, toekomstige ontwikkeling van het aantal inwoners per gemeente en verklarende variabelen (locatiefactoren) plus parameterschattingen (periode 1973-1993) van het *Opera99*-model. Met betrekking tot het verwachte aantal inwoners per gemeente merken Goetgeluk et al. (2000, p.66) op dat deze ontwikkeling "...conform de resultaten uit de *RuimteScanner* voor dit onderzoek" zijn. Dit wijst op een mogelijk getrappt gebruik van de *RuimteScanner*, waarbij *RuimteScanner*-output van de ene sector wordt gebruikt als input voor de andere sector. Hoe in dat geval overigens vanuit de *RuimteScanner*-output (in de vorm van een kans op realisatie van x hectare wonen per gridcel) de stap naar het verwachte aantal inwoners per gemeente gemaakt wordt, is dan ook nog onduidelijk. Het verdient aanbeveling verder te onderzoeken hoe deze modelprocedure precies in elkaar zit.

De output uit *Opera99* is de input voor *Opera Pc4* en heeft de vorm van het aantal arbeidsplaatsen per gemeente, onderverdeeld in 44 sectoren, ontwikkeling per jaar. Naast deze input heeft *Opera Pc4* de toekomstige ontwikkeling van het aantal inwoners per pc4-gebied nodig i.p.v. per gemeente, net als bij *Opera99* (zie de vorige paragraaf) en verklarende variabelen (locatiefactoren) plus parameterschattingen van het *Opera Pc4*-model.

#### *Regio-indeling*

Gemeenteniveau voor OPERA99, pc4-niveau voor OPERA Pc4.

#### *Methodiek*

Shift-share analyse. De 'share' (het structuureffect<sup>11</sup>) wordt bepaald op gemeenteniveau in *Opera99*, de 'shift' (het differentieel effect<sup>12</sup>) wordt bepaald met behulp van een verklarend model, waarbij gemeentelijke 'shifts' uit het verleden via een regressiemodel verklaard worden uit de scores op een grote set locatiefactoren. Kortom, het model trekt in feite oude trends door naar de toekomst op basis van verwachtingen over inwonerontwikkeling.

#### *Output*

Het aantal arbeidsplaatsen per gemeente (*Opera99*) respectievelijk per pc4 (*Opera Pc4*), onderverdeeld in 44 sectoren, ontwikkeling per jaar. Deze output uit het *Opera*

---

<sup>10</sup> Dit is de in de casus gebruikte versie van het model uit 1999; zie Hilbers et al., 1999 voor een uitgebreide omschrijving van deze modelversie.

<sup>11</sup> Dit is de verwachte groei van een bepaalde subsector onder Werken per gemeente op basis van de verwachte nationale groei voor de schattingsperiode 1973-1993.

<sup>12</sup> Dit is de afwijking tussen de feitelijke en de verwachte groei per subsector per gemeente.



Pc4-model wordt vervolgens nog omgerekend naar een ruimtevraag (formeel bedrijventerrein in hectares) op basis van een procedure zoals die in de *BedrijfsLocatieMonitor* (BLM I, zie CPB, 1997) is gehanteerd, zie ook de volgende paragraaf.

#### *Geraadpleegde bronnen*

Goetgeluk et al. (2000), Hilbers et al. (1999).

### **3.5 Sector Werken – BedrijfsLocatieMonitor (CPB)**

De BLM wordt op twee manieren ingezet als sectoraal model. Enerzijds (eerste variant) kan het model volledig zelfstandig functioneren, dat wil zeggen zowel het aantal arbeidsplaatsen zelf bepalen als uit deze gegevens een ruimtevraag per regio afleiden. Anderzijds (tweede variant) kan ook de arbeidsplaatsaantallen output van het *Opera Pc4*-model gebruikt worden als input. Vervolgens wordt dan weer uit deze gegevens een ruimtevraag per regio afgeleid.

#### *Inputgegevens*

Eerste variant: Heeft dezelfde input voor een shift-share analyse nodig als het *OPERA*-model, zie de vorige paragraaf. Tweede variant: Aantal arbeidsplaatsen per pc4 (is de output van het *Opera Pc4*-model). Wanneer ook in de eerste variant input vanuit de *RuimteScanner* wordt gevraagd, betekent dit dat er ook bij de BLM in zowel de eerste als de tweede variant mogelijk sprake is van een getrapt gebruik van de *RuimteScanner*. Ook hier is nader onderzoek nodig naar de exacte modelprocedures.

#### *Regio-indeling*

Eerste variant: variabel, vaak een wat hoger schaalniveau (bijvoorbeeld per landsdeel of per COROP). Tweede variant: vaak een wat lager schaalniveau (gemeente of pc4 vanwege de aansluiting op de *OPERA*-modellen).

#### *Methodiek*

Eerste variant: Eerst een shift-share analyse, dan verder zoals in de Tweede variant. Tweede variant: Terreinquotiëntbenadering. Dit houdt in dat het totaal aantal arbeidsplaatsen wordt verdeeld over verschillende typen bedrijventerreinen. Voor elke subsector van Werken wordt het aantal arbeidsplaatsen anders verdeeld over de verschillende typen bedrijventerreinen. Deze verdeling kan ook nog eens variëren in de tijd op basis van veronderstellingen van het CPB over ontwikkelingen in de tijd (bijvoorbeeld de verandering van locatietypevoorkeuren van bedrijvensectoren). Op deze manier wordt berekend hoeveel arbeidsplaatsen er in elk gebied (bijvoorbeeld gemeente of pc4) per subsector over de jaren per verschillend type bedrijventerrein gevestigd zijn. Door dit aantal plaatsen te vermenigvuldigen met het aantal vierkante meters netto bedrijfsruimte per arbeidsplaats (de ‘terreinquotiënt’) wordt de ruimtevraag berekend. Kortom: het aantal arbeidsplaatsen wordt per subsector omgezet in een ruimtevraag op basis van het waargenomen huidig ruimtebeslag per bedrijfstype.

De BLM beperkt zich in haar toekomstverwachtingen tot het modelleren van groei in de sector Werken op formele bedrijfslocaties en beschrijft de toekomstige ontwikkelingen onderverdeeld in drie sectoren: zeehaventerreinen, bedrijventerreinen en kantoorlocaties. De formele bedrijfslocaties bevatten echter

maar de helft van alle werkgelegenheid in Nederland, centrum-milieus en gemengde milieus blijven grotendeels buiten beschouwing (CPB, 2002). Het aanbod aan bedrijventerreinen wordt bepaald door overheidsbeleid. Hierbij wordt het aanbod vastgesteld "...door een inventarisatie te maken van de restcapaciteit op bestaande locaties en van actuele streek- en bestemmingsplannen voor uitbreiding en aanleg van nieuwe locaties. Alleen zogenaamde 'harde' plannen worden in het aanbod meegerekend." (CPB, 2002, p.21). Het huidige ruimtelijke beleid wordt dus wel direct in dit model meegenomen. "In de BLM-ramingen wordt uitgegaan van ongewijzigd beleid. Dit is in overeenstemming met de uitgangspunten van de economische lange termijnscenario's van het CPB" (CPB, 2002, p.22). Met scenariospecifiek toekomstig ruimtelijk beleid dat sterk van de historische trend afwijkende ruimtelijk-economische effecten heeft, wordt geen rekening gehouden in de BLM.

#### *Output*

Aantal hectaren formeel bedrijventerrein per gemeente, per pc4 of per grotere geaggregeerde regio-indelingen.

#### *Geraadpleegde bronnen*

CPB (2002), Jansen et al. (2001), Goetgeluk et al. (2000), CPB (1997), [www.cpb.nl/nl/research/sector5/blm](http://www.cpb.nl/nl/research/sector5/blm).

### **3.6 Sector Landbouw – Dutch Regionalised Agricultural Model (LEI)**

De ontwikkeling en werking van het DRAM-model is uitgebreid gedocumenteerd door Helming (2005). Onduidelijk met betrekking tot het gebruik van dit model bij *RuimteScanner*-gerelateerde projecten is welke versie van het model is gebruikt (gekalibreerd of niet) en of volledig gebruik is gemaakt van de functionaliteiten die dit model lijkt te bieden.

Uit gesprekken met medewerkers van het Ruimte voor Landbouw-project waarbij DRAM is gebruikt kwam naar voren dat in dit geval de landbouw-expert van het CPB (Herman Stolwijk) voor de twee Ruimte voor Landbouw-scenario's heeft aangegeven wat, gezien de verhaallijnen, de verwachte ontwikkelingen in bepaalde sectoren van de landbouw zijn. Zijn gegevens (in de vorm van bijvoorbeeld ruimtegebruik voor deze sector -6% voor heel Nederland) zijn vervolgens met behulp van DRAM geregionaliseerd. In dit project kwam dat voor het genoemde voorbeeld neer op een proportionele verdeling van de procentuele afname van het agrarisch ruimtegebruik per scenario over de LEI14-regio's (elke regio levert procentueel evenveel grond in).

#### *Inputgegevens*

Agrarische grond en quota's op verschillende schaalniveau's (nationaal of regionaal). Helming (2005) beschrijft dat het model 12 inputvariabelen nodig heeft. Daarnaast heeft het model twee vaste inputs: de agrarische grond en de quota's voor suikerbieten: beiden worden als vast verondersteld op het regionale niveau.

#### *Regio-indeling*

LEI14.

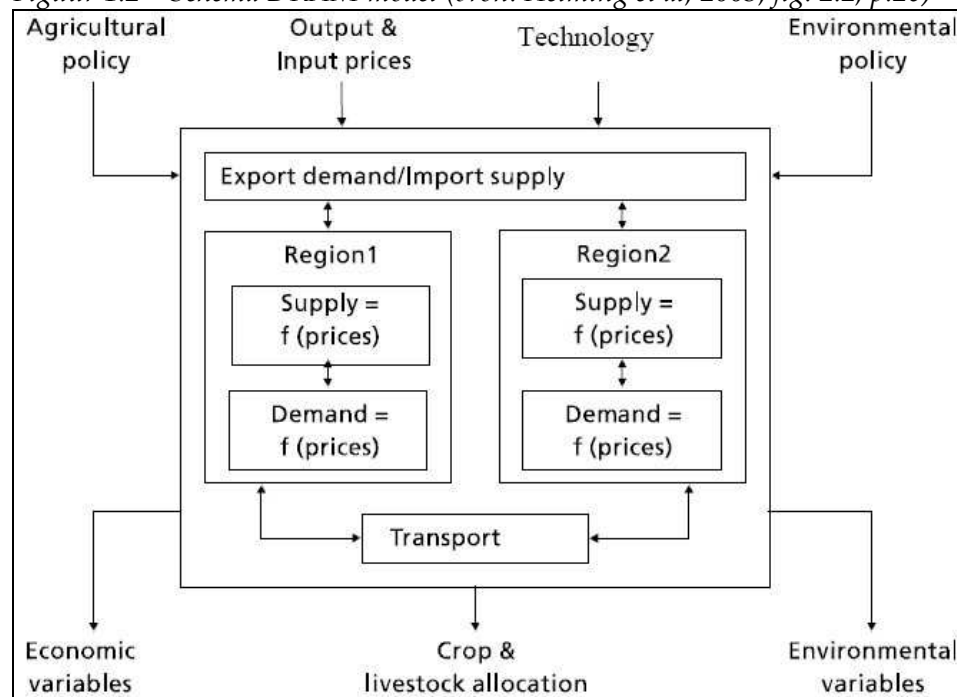
### Methodiek

'Mathematical programming'. Specifieker zegt Helming (2005, p.27) dat DRAM een niet-lineair programmeer model is (NLP) met lineaire restricties en een kwadratische doelfunctie. De methode is gebaseerd op de standaard Lineair Programmeer (LP) benadering. Figuur 1.2 toont een optimalisatiealgoritme in de kern van het figuur waarmee de agrarische winst wordt gemaximaliseerd onder verschillende restricties: economische, technologische, milieu-, ruimtelijke en beleidsrestricties. Er is regionale variatie in bijvoorbeeld technologische coëfficiënten vanwege verschil in bodemtype en de relatie tussen bodemtype en gewasopbrengsten. De prijzen van de meeste inputs en outputs worden behandeld als exogene variabelen, daar wordt aangenomen dat zij worden vastgesteld op de EU- of wereldmarkt (Helming, 2005, p.18).

### Output

Helming (2005, p.21) meldt: "Within each of the fourteen regions, thirteen arable crop activities (including vegetables in the open and flower bulb activities), two roughage crop activities, one non-food activity, seven intensive livestock activities, including beef cattle and fattening calves, and nine dairy cow activities are distinguished." De output van het DRAM-model wordt gegeven in activiteitsniveaus van de verschillende onderscheiden agrarische functies. De procentuele verandering in deze niveaus kan met behulp van ratio's gerelateerd worden aan een procentuele verandering van de ruimtevrage per LEI14-gebied.

Figuur 1.2 – Schema DRAM-model (bron: Helming et al, 2005, fig. 2.2, p.26)



### Geraadpleegde bronnen

Helming et al. (2005), Helming (2005).

### 3.7 Sector Landbouw – Grondmarktmodel (LEI)

Het Grondmarktmodel van het LEI is ontwikkeld vanuit het *Regionale grondbalansenmodel* en is in feite niet veel meer dan een serie geprogrammeerde berekeningen om een bestaande database met voornamelijk landbouwgegevens heen.

#### *Inputgegevens*

Structuurgegevens van landbouwbedrijven (Landbouwtelling), verwachte ontwikkelingen van productprijzen volgens CPB-scenario's, niet agrarische ruimteclaims van de andere sectoren.

#### *Regio-indeling*

LEI14 of COROP.

#### *Methodiek*

'Bid-rent theory'. Per landbouwbedrijf worden biedprijzen gegenereerd. Deze biedprijzen samen resulteren in een vraagcurve. *De aanbodcurve wordt bepaald door niet-agrarische ruimteclaims.* Dit betekent dat dit sectorale model afhankelijk is van de output van de andere sectorale modellen!

#### *Output*

Biedprijzen voor landbouwgrond op bedrijfsniveau, optellend tot een vraagcurve voor agrarische grond, vraag en locatie van hervestigende boeren, grondprijzen, ontwikkeling van het aantal bedrijven en het agrarisch grondgebruik per regio (LEI14 of COROP).

#### *Geraadpleegde bronnen*

De Regt (2003) en Kuhlman (2004).

### 3.8 Meerdere Sectoren – LOV Ruimtelijk Interactiemodel (MNP-RIKS)

Het *Ruimtelijk Interactiemodel* van de LOV wordt gebruikt om vanuit de scenario-omschrijvingen input te genereren voor de Ruimtegebruikmodule, die op zijn beurt ruimteclaims genereert. De ruimteclaims worden door de dynamische interactie tussen de verschillende LOV-modelonderdelen per tijdstap bijgesteld.

#### *Inputgegevens*

Lange Termijnverkenningen (LTV): uitkomsten van de scenario's in de vorm van tijdreeksen voor de nationale ontwikkeling van verschillende sectoren, huidig landgebruik voor de verschillende te modelleren sectoren (deze kaart zit in de *LeefOmgevingsVerkenner* en is afgeleid van de CBS Bodemstatistiek en voor de sector Landbouw verder verfijnd met behulp van LGN), geschiktheid-, beleid- en bereikbaarheidskaarten (LOV).

#### *Regio-indeling*

COROP.

### *Methodiek*

Vertaling van nationale scenario's naar regionale productie- en bevolkingscijfers en de regeling van de dynamiek tussen regio's door rekening te houden met de relatieve aantrekkelijkheid van het bestemmingsgebied voor een activiteit ten opzichte van de aantrekkelijkheid van alle andere concurrerende gebieden. In principe worden alleen algemeen geldende principes gehanteerd. Er wordt dus geen rekening gehouden met alle specifieke kenmerken van elk type activiteit (De Nijs et al., 2001a). Wel wordt rekening gehouden met de kwaliteit en beschikbaarheid van ruimte op microniveau. Bovendien zijn deze variabelen dynamisch in de tijd en kunnen per gridcel berekend worden. Zowel winsten als kosten van veranderingen worden per cel geanalyseerd, waardoor de aantrekkelijkheid van een cel weergegeven wordt voor alle mogelijke activiteiten.

### *Output*

Productie in duizenden euro's, werkgelegenheid, toegevoegde waarde, allen per sector per COROP, plus het aantal inwoners per COROP-regio.

De productie per sector per COROP en het aantal inwoners per COROP vormen naast het huidige landgebruik vervolgens de minimum-input voor de ruimtegebruikmodule, die deze gegevens omrekent in sectorale ruimteclaims in hectare per COROP.

### *Geraadpleegde bronnen*

Geertman & Verschoor (2003), De Nijs et al. (2001b; 2001a), Engelen et al. (2005).

## 4 Conclusies

Met betrekking tot de conclusies is een tweedeling te maken in de rol van de sectorale modellen in de modelketen aan de ene kant en de werking van de sectorale modellen zelf aan de andere kant. Om het leesgemak van de conclusies te vergroten hebben we ervoor gekozen deze allereerst kernachtig, als een soort krantenkop, te formuleren. In de navolgende tekst beargumenteren we dan de getrokken conclusie.

### 4.1 Rol sectorale modellen in de modelketen

*Ruimteclaims hebben zeer diverse herkomst*

Uit de analyse van de in paragraaf 2.2 beschreven studies met betrekking tot toekomstig landgebruik blijkt dat er grote verschillen zijn in de wijze waarop de regionale ruimteclaims voor elke sector wordt berekend: sectorale modellen, 'expert judgement', beleidsdoelstellingen, bewerkingen van ruimteclaims uit eerdere studies, het komt allemaal naast elkaar voor in een en dezelfde studie. De aanpak varieert per casus en per sector, wat vergelijken lastig maakt.

*Herkomst en kwaliteit ruimteclaims vaak onduidelijk*

In enkele gevallen wordt voor de herkomst van de regionale ruimteclaims verwezen naar niet gepubliceerde bronstudies. Het is daarbij ook vaak zo dat in een en dezelfde studie ruimteclaims uit verschillende vorige studies worden hergebruikt. Deze claims worden soms ook nog nabewerkt door verschillende sector-experts en/of modelleurs om de ruimteclaims beter te laten aansluiten bij de nieuwe scenario's. De verhaallijnen in de bronstudies voor de ruimteclaims vertonen vaak grote overeenkomsten, maar zijn niet altijd exact hetzelfde. Daarnaast is het ook maar de vraag of de experts voor de verschillende sectoren wel consequent (op dezelfde wijze) de verhaallijn van een scenario interpreteren. Door dit alles kunnen er onzuiverheden optreden in de mate waarin de sectorale ruimteclaims op elkaar aansluiten. In ieder geval is het voor ons onmogelijk om de totstandkoming van ruimteclaims geheel te achterhalen en te beoordelen of deze nog volledig overeenstemt met de oorspronkelijke scenario-uitgangspunten.

*Gestandaardiseerde beschrijving herkomst claims noodzakelijk*

Het verdient aanbeveling de herkomst van de ruimteclaims beter te verantwoorden, bijvoorbeeld door het standaard meeleveren van een metadatasheet waarop de belangrijkste scenario-gebonden aannamen worden vermeld. Hierbij valt te denken aan zaken als zichtjaar, veronderstelde economische ontwikkeling (groei BBP, gemiddeld inkomen, inkomensongelijkheid, ontwikkeling rentevoet, economisch belang van elke sector in % van het BBP), demografische ontwikkeling in Nederland (totaal aantal inwoners, aandeel immigranten, participatiegraad) et cetera. Zie bij wijze van voorbeeld De Mooij & Tang, 2003.

*Sectorale modellen worden beperkt ingezet*

Deze analyse maakt duidelijk dat bij het opstellen van sectorale ruimteclaims veelal wordt uitgegaan van bestaande beleidsdoelstellingen die vervolgens gevarieerd worden uitgewerkt per scenario op basis van 'expert judgement'. Het gebruiken van sectorale kwantitatieve modellen om ruimteclaims te genereren komt wel voor, maar in een studie vaak slechts voor één of twee sectoren, te weten Wonen, Werken en/of Landbouw. Voor natuur en recreatie wordt steeds uitgegaan van trendextrapolatie of

huidige beleidsvoornemens. De rol van sectorale modellen in landgebruiksimulatiestudies is daarmee beperkter dan vaak gesteld wordt (Scholten et al., 2001; Borsboom-van Beurden et al., 2005).

#### *Grote rol huidig overheidsbeleid*

In de meeste studies wordt veel belang gehecht aan het huidige overheidsbeleid. Dat geldt met name voor de omvang van de ruimtevragen voor bijvoorbeeld natuur en recreatie, maar ook voor ander de sectoren spelen de huidige beleidswensen vaak een (indirecte) rol. Een voorbeeld hiervan is het feit dat in de berekening van de toekomstige ruimtevraag voor de sector Werken in het BLM-model bij alle scenario's wordt uitgegaan van ongewijzigd beleid (zie paragraaf 3.5). Dat roept enige vragen op. Allereerst wordt in de beschrijving van sommige scenario's (bijvoorbeeld de A1-werelden) een gering belang toegekend aan overheidsbeleid. Het is verrassend als de omvang van de ruimtevragen via een omweg dan toch deels gebaseerd lijkt op bestaande beleidsvoornemens. Het is naar ons idee twijfelachtig of huidig overheidsbeleid met betrekking tot het realiseren van bijvoorbeeld toekomstige arealen natuur- of recreatiegebied ook daadwerkelijk zo doorslaggevend zal blijken in toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Ruimtelijk beleid verandert in de loop der tijd (taakstellingen worden aangepast, grenzen worden verlegd en beschermingsgraden worden bijgesteld) en ook de uitvoering blijkt in de praktijk niet altijd haalbaar. Het is dus wellicht beter in de beleidsarme scenario's het ruimtelijk beleid daadwerkelijk een minder grote rol te laten spelen.

#### *Kwaliteitsoordeel onmogelijk maar ook niet altijd nodig*

Het voorgaande maakt duidelijk dat het ondoenlijk is een gefundeerd kwaliteitsoordeel te vellen over het gebruik van externe informatie voor sectorale ruimtevragen. Nu is zo'n oordeel over simulaties van de toekomst toch al bijzonder moeilijk, want pas over enkele decennia blijkt hoe deze zich verhouden tot de daadwerkelijke ontwikkelingen.

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de simulaties zijn twee aspecten van belang. Ten eerste: de mate waarin de hoogte van de claims verdedigbaar (lees: reëel) moet zijn, hangt af van het type scenario. Bij een trendvolgend scenario is sprake van extrapolatie van een historische reeks en moet de hoogte van de claim reëel zijn volgens deze trendextrapolatie. Bij een ontwerpscenario dat volledig los van de (huidige) realiteit staat, is verantwoording van de hoogte c.q. herkomst van de claim veel minder belangrijk: Zolang de hoogte van de claim maar in overeenstemming is met de verhaallijn van het scenario en bijdraagt aan een heldere verbeelding daarvan is het doel van de studie bereikt. Scenariostudies hebben namelijk vooral het doel de verbeelding te prikkelen en het zicht op de toekomst te verbreden (Xiang 2003). Ten tweede hangt de berekening van de sectorale claims ook sterk af van het type ruimtegebruik, de sector. Voor wonen en werken kunnen met modellen autonome trends berekend worden. Voor bos, natuur en infrastructuur geldt dat het in veel gevallen gaat om beslissingen die door de overheid genomen worden: Komt de nieuwe snelweg er wel of niet? Gaan we daar natuur ontwikkelen of niet? Voor het simuleren van deze beslisprocessen hebben kwantitatieve modellen niet veel waarde.

#### *Trendvariant biedt mogelijkheid tot beoordelen scenario-beelden*

Om de (on-)waarschijnlijkheid van de gesimuleerde toekomstbeelden beter te kunnen beoordelen, raden we aan om in scenariostudies te werken met een trendvariant. Deze geeft, gebaseerd op waargenomen ontwikkelingen in het verleden, een onderbouwd toekomstbeeld dat als referentie kan dienen bij de overige toekomstbeelden. In deze andere beelden kan dan wellicht wat meer afstand genomen worden van de huidige ontwikkelingen en de gangbare beleidslijnen. Overigens is hiermee niet gezegd dat het referentiebeeld nu direct waarschijnlijker is, maar het biedt in ieder geval een controleerbaar vertrekpunt om andere ontwikkelingen op te projecteren. Wanneer bij een dergelijke trendvariant voor de berekening van de ruimtevraag een of meer sectorale modellen worden gebruikt, is het van groot belang dat deze uitgaan van dezelfde uitgangspunten en op doordachte wijze van elkaars informatie gebruikmaken als dat nodig is.

## **4.2 Werking sectorale modellen**

Uit de analyse van de werking van de sectorale modellen (hoofdstuk 3) is ook een aantal conclusies te trekken.

#### *Modellen wisselend gedocumenteerd*

Het ene sectorale model is veel beter gedocumenteerd dan het andere. *PRIMOS* bijvoorbeeld is goed gedocumenteerd, evenals *DRAM*. Over de exacte werking van het *LEI Grondmarktmodel* en het *ABF Trendrapportmodel* daarentegen is veel minder bekend.

#### *Modellen vaak onderling gerelateerd*

Diverse modellen zijn onderling gerelateerd. Het *LEI Grondmarktmodel* bijvoorbeeld is voor de omvang van de totale agrarische ruimtevraag afhankelijk van input van andere sectorale modellen. Het model vereist ruimteclaims van niet-agrarische sectoren voor de verschillende door te rekenen scenario's. Hetzelfde geldt voor de *BedrijfsLocatieMonitor*, die direct of indirect (via het *OPERA*-model) prognoses over het aantal inwoners per regio nodig heeft om iets te kunnen zeggen over de ontwikkeling van het aantal banen c.q. hectare bedrijventerrein per regio. Voor deze afhankelijkheden geldt dat het van groot belang is de consistentie in scenariogerelateerde aannamen te bewaken.

#### *Modellen veelal beperkt onderbouwd*

Slechts een deel van de sectorale modellen blijkt kwantitatief goed onderbouwd te zijn. *DRAM* is een volledig gekalibreerd sectoraal model (Helming, 2005). Ook *PRIMOS* is zeer goed gedocumenteerd en de methodiek wordt jaarlijks bijgesteld op basis van feitelijke ontwikkelingen. Voor andere modellen is echter nog geen enkele validatie- en kalibratiepoging ondernomen. Het is aan te bevelen dit wel te doen omdat het van belang is dat de sectorale modellen op eenduidige wijze omgaan met de scenario's (iets wat nu niet altijd het geval lijkt te zijn). Wanneer die consistentie niet in acht genomen wordt, ontstaat hier al ruis in de modelketen. Als de verschillende modellen dan ook nog eens niet gekalibreerd en gevalideerd zijn op basis van het(zelfde) verleden, wordt de onzekerheidsmarge alleen nog maar onnodig groter.





## Referenties

- ABF (2002), *Ruimte vraag voor wonen, werken en voorzieningen herberekend. Verkenning 2000-2030 voor deel 3 van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*. R 2001-0097LM, ABF Onderzoek en Informatie, Delft.
- Bakkenes, M. & R. Goetgeluk (2000), *Iteratief Proportioneel Fitten. Methodiek en toepassing voor de woonruimteverdelingen Geografische Informatiesystemen voor de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*, RIVM rapport 711931004, Bilthoven.
- Berkhout, P., C.J.W. Wolswinkel & C. van Bruchem (2002), *Invulling van de IPCC-scenario's voor de Nederlandse landbouw*, paper geschreven in het kader van de LEI-bijdrage aan de Milieuverkenning 6, LEI/RIVM-MNP, Den Haag.
- Borsboom-van Beurden, J.A.M., W.T. Boersma, A.A. Bouwman, L.E.M. Crommentuijn, J.E.C. Dekkers & E. Koomen (2005), *Ruimtelijke Beelden – Visualisatie van een veranderd Nederland in 2030*, RIVM rapport 550016003, RIVM-MNP, Bilthoven.
- Broekmeyer, M, H. Dijkstra, H. Farjon, M. Goossen, R. Reijnen, J. Roos-Klein Lankhorst, S. de Vries, R. Alkemade & F. Bethe (2000), *Effecten van ongewijzigd ruimtelijk beleid op natuur, landschap en recreatie 1995-2020. Achtergrond document methode VIJNO TOETS fase 1*, Alterra rapport 047, Wageningen.
- CBS (2000), *De landbouw telling 2000*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- CPB (1996), *Omgevingsscenario's. Lange termijn verkenning 1995-2020*, CPB werkdocument no. 89, Centraal Planbureau, Den Haag.
- CPB (1997), *Bedrijfslocatiemonitor, terreinverkenning*, Centraal planbureau, Den Haag.
- CPB (1999), *BLM-Regionale verkenningen 2010-2020: in gesprek met de regio's*, CPB werkdocument no. 112, Centraal Planbureau, Den Haag.
- CPB (2002), *De BLM: opzet en recente aanpassingen*, Centraal Planbureau, Den Haag.
- Crommentuijn et al. (in voorbereiding), *Ecologische effecten in 2020 van een trendvariant voor de inrichting van Nederland (werktitel)*, RIVM, Bilthoven.
- De Bok, M., H. Heida & J. Brouwer (2004), *Vier lange termijn-scenario's wonen voor het Milieu- en Natuurplanbureau*, ABF Research, Delft.
- De Mooij, R. & P. Tang (2003), *Four Futures of Europe*, Centraal Planbureau, Den Haag.
- De Nijs, A.C.M. & E. Vixseboxse (1998), *Model Catalogus Verkenningen 1997*, RIVM rapport 408505 003, RIVM, Bilthoven.
- De Nijs, A.C.M. G. Engelen, R. White, H. van Delden & I. Uljee (2001a), *De LeefOmgevingsVerkenner, technische documentatie*, RIVM rapport 4085405007, RIVM-MNP, Bilthoven.

- De Nijs, A.C.M., R. de Niet, G. de Hollander, F. Filius & J. Groen (2001b), *De LeefOmgevingsVerkenner. Kaartbeelden van 2030. Een verkenning van de inzet bij beleidsondersteuning*, RIVM rapport 408505004, RIVM, Bilthoven.
- De Nijs, A.C.M., L.E.M. Crommentuijn, H. Farjon, H. Leneman, W. Ligetvoet, R. de Niet & K. Schotten (2002), *Vier scenario's van het landgebruik in 2030, Achtergrondrapport bij de Nationale Natuurverkenning 2*, RIVM rapport 408764003, RIVM-MNP, Bilthoven.
- De Nijs, A.C.M., R. Kuiper & L.E.M. Crommentuijn (2005), *Het landgebruik in 2030, Een projectie van de Nota Ruimte*, MNP rapport 711931010, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- De Regt, W.J. (2003), *De grondmarkt in gebruik. Een studie over de grondmarkt, ten behoeve van MNP-beleidsonderzoek en grondgebruiksmodellering*, RIVM rapport 550016001, RIVM, Bilthoven.
- Den Otter, H.J. & H.R. Heida (1993) *Quatro Plus*. Focus Onderzoek & Advies, Delft.
- Engelen, G., A. Hagen-Zanker, A.C.M. de Nijs, A. Maas, J. van Loon, B. Straatman, R. White, I. Uljee, M. van der Meulen & J. Hurkens (2005), *Kalibratie en validatie van de LeefOmgevingsVerkenner*, MNP Rapport 550016006, MNP, Bilthoven.
- Farjon, J.M.J., V. Bezemer, S. Blok, C.M. Goossen, W. Nieuwenhuizen, W.J. de Regt & S. de Vries (2004), *Groene ruimte in de Randstad: een evaluatie van het rijksbeleid voor bufferzones en de Randstadgroenstructuur. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2003*, Planbureau rapporten 6, Natuurplanbureau, Wageningen.
- Geertman, S. & M. Verschoor (2003), *Definitiestudie voor de integratie LOV en RS*, RIVM rapport 550008002, RIVM, Bilthoven.
- Goetgeluk, R.W., P.J. Louter, J.A.M. Borsboom-van Beurden, M.A.J. Kuijpers-Linde, J.F.M. van der Waals & K.T. Geurs (2000), *Wonen en werken ruimtelijk verkend. Waar wonen en werken we in 2020 volgens een compacte inrichtingsvariant voor de Vijfde nota Ruimtelijke Ordening?* RIVM rapport 711931001, RIVM, Bilthoven.
- Groen, J., Kuhlman, T. & E. Koomen (2003), Hoofdstuk 4 Landbouw. In: Gordijn, H., W. Derksen, J. Groen, H. L. Pálsdóttir, M. Piek, N. Pieterse, D. Snellen, *De ongekende ruimte verkend*, pp: 110-148, Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.
- Heida, H & H. den Otter (1988), *Quatro - simulatie van vraag en aanbod op de woningmarkt*, *Planning* 34, INRO-TNO, Delft.
- Heida, H., Hooimeijer, P., Relou, W., & Waals, Th. (1993). SONAR: een kwalitatief woningmarktmodel. In *Volkshuisvesting op de markt* (pp. 53-65). Den Haag: NIROV.
- Heida, H.R., P. Hooimeijer, W. Relou & Th. van der Waals (1994), *SONAR: een kwalitatief woningmarktmodel*, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer -DGHV, Den Haag ([www.geo.uu.nl/](http://www.geo.uu.nl/) - Publications prof. dr. P. Hooimeijer).

- Heida, H. & C. Poulus (2000), *Wonen en ruimte. Liberaliseringsvariant wonen*, ABF Research, Delft.
- Heida, H.R. (2002), *PRIMOS. Prognosemodel voor bevolking, huishoudens en woningbehoefte*, VROM rapport 23256/211, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer / ABF, Den Haag / Delft.
- Helming, J.F.M., M.W. Hoogeveen, L. Mokveld & H.H. Luesink (2005), *Combinatiemogelijkheden van de modellen MAM en DRAM met een toepassing op de Nitraatrichtlijn*, LEI rapport 8.05.02, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Helming, J.F.M. (2005), *A model of Dutch agriculture based on Positive Mathematical Programming with regional and environmental applications*, Proefschrift, Wageningen Universiteit.
- Hilbers, H.D., P.J. Louter, I.R. Wilmink en J.M. Schrijver (1999), *Verstedelijkingstoets*, TNO Inro, Delft.
- Hooimeijer, P., H. Heida, W. Relou & Th. van der Waals (1993), SONAR: een flexibel regionaal model voor de woningbouw - Eindelijk een woningmarktmodel dat uitgaat van een realistische regionale afbakening, *Rooilijn*, afl. 5, pp. 206-211.
- IPCC (2000), *Emissions Scenarios, Special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Wageningen.
- Jansen, C., J. Schuur, M. Stoffers & H. Stolwijk (2001), *De ruimtevraag tot 2030 in twee scenario's*, CPB document no. 9, Centraal Planbureau, Den Haag.
- Koole, B., J. Luijt & M.J. Voskuilen (2001), *Grondmarkt en grondgebruik; een scenariostudie voor Natuurverkenning 2*, LEI werkdocument 2001/21, LEI, Den Haag.
- Koomen, E. (2002), *De Ruimtescanner verkend*, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Koomen, E. (ed., 2005), *Technisch achtergrondrapport Ruimte voor Landbouw*, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Kuhlman (2004), *Ruimte voor Landbouw. Uitgangspunten van het grondmarktmodel zoals ingezet voor NVK2*, Notitie plus begeleidende email, LEI, Den Haag.
- LNv (2002), *Structuur-schema Groene Ruimte 2. Samen werken aan een groen Nederland*, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- MNP (2000), *Analyse van opties voor en gevolgen van het 'Natuuroffensief'*, RIVM rapport 408665001, RIVM-MNP, Bilthoven.
- MNP (2001), *Who is afraid of red, green and blue? Toets van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening op ecologische effecten*, RIVM rapport 711931005, RIVM-MNP, Bilthoven.
- MNP (2002), *Eerste invulling IPCC scenario's voor Nederland op basis van resultaten werkweek MV6 projectteam*, RIVM-MNP, Bilthoven.

- MNP (2004), *Kwaliteit en toekomst. Verkenning van Duurzaamheid*, RIVM rapport 500013009, RIVM-MNP, Bilthoven.
- MNP (2005), *Vier scenario's voor Nederland in een internationale context*, RIVM rapport 500013008, RIVM-MNP, Bilthoven.
- RIVM (2000), *Nationale Milieuverkenning 2000-2030*, RIVM, Bilthoven.
- RIVM & Stichting DLO (2002), *Nationale Natuurverkenning 2, 2000-2030*, RIVM-MNP, Bilthoven.
- Scholten, H.J., R.J. van de Velde & J.A.M. Borsboom-van Beurden (2001), *RuimteScanner: Informatiesysteem voor de lange termijnverkenning van ruimtegebruik*, Nederlandse Geografische Studies 242, Utrecht/ Amsterdam.
- VROM (2001), *Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.
- Xiang & Clarke (2003), *The use of scenarios in land-use planning*, Environment and Planning B 30: 885-909.

## Spinlab Research Memoranda

Naast dit rapport heeft het Spinlab de afgelopen jaren een aantal andere achtergrondstudies met betrekking tot ruimtegebruiksimulatie in de LUMOS toolbox uitgebracht als Spinlab Research Memorandum. Voor de lezer mogelijk relevante memoranda staan hieronder genoemd. Voor een complete lijst van 'land-use'-gerelateerde Spinlab-publicaties, zie [www.feweb.vu.nl/gis](http://www.feweb.vu.nl/gis).

Koomen, E. (2002), *De Ruimtescanner verkend; kwaliteitsaspecten van het informatiesysteem Ruimtescanner*, Spinlab Research Memorandum SL-01, Vrije Universiteit/ Ruimtelijk Planbureau, Amsterdam/Den Haag.

Dekkers, J.E.C. (2005), Grondprijzen, geschiktheidskaarten en instelling van parameters in het ruimtegebruiksimulatiemodel Ruimtescanner - Technisch achtergrondrapport bij het Project Ruimtelijke Beelden, *MNP rapport, 550016005*, Milieu- en Natuurplanbureau/Vrije Universiteit, Bilthoven/ Amsterdam.

Koomen, E., T. Kuhlman, W. Loonen & J. Ritsema van Eck (2005), *De Ruimtescanner in 'Ruimte voor landbouw'; data- en modelaanpassingen*, Spinlab Research Memorandum SL-02, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Loonen, W., E. Koomen, P. Verburg & M. Kuijpers-Linde (2006), *Land Use MOdeling System (LUMOS): A Toolbox for Land Use Modeling*. Spinlab Research Memorandum SL-03, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Riedijk, A. & R.J. van de Velde (ed., 2006), *Virtual Netherlands, Geo-visualizations for interactive spatial planning and decision-making: From Wow to Impact*. Spinlab Research Memorandum SL-04, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Koomen, E. (2006), *De evaluatie van landschap in ruimtegebruiksimulatie*, Spinlab Research Memorandum SL-06, Vrije Universiteit, Amsterdam.